

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"МУРМАНСКИЙ АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"
(ФГБОУ ВО "МАГУ")

Филиал МАГУ в г. Кировске

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

ОП.03 Техническая механика

программы подготовки специалистов среднего звена
(базовой подготовки)

по специальности

**15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования
(по отраслям)**

Форма обучения очная

Составитель:
Преподаватель Л.А. Коста

Утверждено на заседании цикловой
комиссии горных и общепрофессиональных
дисциплин
Протокол №7 от 10.02.2021г.
Председатель цикловой комиссии

 Коста Л.А.

г. Кировск
2021

1. Общие сведения

1.	Цикловая комиссия	горных и общепрофессиональных дисциплин
2.	Специальность	15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям)
3.	Дисциплина	ОП.03. Техническая механика
4.	Форма аттестации по учебной дисциплине	экзамен

2. Перечень формируемых знаний, умений и компетенций

	Условное обозначение знаний, умений, компетенций	Элементы оценивания
Умения	У.1	определять напряжения в конструкционных элементах;
	У.2	определять передаточное отношение;
	У.3	проводить расчет и проектировать детали и сборочные единицы общего назначения;
	У.4	проводить сборочно-разборочные работы в соответствии с характером соединений деталей и сборочных единиц;
	У.5	производить расчеты на сжатие, срез и смятие;
	У.6	производить расчеты элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость;
	У.7	собирать конструкции из деталей по чертежам и схемам;
	У.8	читать кинематические схемы.
Знания	3.1	виды движений и преобразующие движения механизмы;
	3.2	виды износа и деформаций деталей и узлов;
	3.3	виды передач; их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах;
	3.4	кинематику механизмов, соединение деталей машин, механические передачи, виды и устройство передач;
	3.5	методику расчета конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации;
	3.6	методику расчета на сжатие, срез и смятие;
	3.7	назначение и классификацию подшипников;
	3.8	характер соединения основных сборочных единиц и деталей;
	3.9	основные типы смазочных устройств;
	3.10	типы, назначение, устройство редукторов;
	3.11	трение, его виды, роль трения в технике;
	3.12	устройство и назначение инструментов и контрольно-измерительных приборов, используемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования.
Общие компетенции	ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
	ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
	ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное

		и личностное развитие.
ОК 04.		Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05.		Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06.		Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 07.		Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08.		Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09.		Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 10.		Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК 11.		Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

3. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Раздел Тема	Результаты обучения: умения, знания, ОК	Показатели оценки результата	Вид контроля	Форма проверки	Задания № приложения (УМК)
<i>Раздел 1. Теоретическая механика. Статика Тема 1.1.-1.5</i>	3.1, 3.4, 3.11 ОК 02. ОК 03.	Формулирует аксиомы статики Определяет равнодействующую методом проекций Перечисляет условия равновесия плоской системы сил Определяет момент силы	<i>Текущий</i>	Устный опрос Практические и лабораторные работы	Сетков, В.И. Сборник задач по технической механике. Стр.10 «Определение реакций стержней аналитическим и графическим способом» стр.18 «Определение опорных реакций двухопорной балки»

		относительно точки и оси. Определяет центр тяжести тела	<i>Промеж точный</i>	Тестирование	Сборник методических указаний для лабораторных работ ЛР№1 «Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил» ЛР №2 «Изучение действия сил на тело, имеющее неподвижную ось вращения» ЛР №3 «Определение центра тяжести плоской фигуры» База тестовых заданий по разделу «Статика»
<i>Теоретическая механика. Кинематика Тема 1.6.-1.8</i>	3.1, 3.4, 3.11 ОК 03.	Дает формулировку основных понятий кинематики Дает понятие трения Описывает простейшие движения твердого тела	Текущий Промежуточный	Устный опрос Тестирование Практические работы	Приложение 3.2, 3.3 База тестовых заданий по разделу «Кинематика» Олофинская В.П. Техническая механика : курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий стр.154 РГР «Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела»
<i>Теоретическая механика. Динамика Тема 1.8.-1.12</i>	3.1, 3.4, 3.11 ОК 03.	Классифицирует трение Определяет работу и мощность при поступательном и вращательном движении твердого тела	Текущий	Устный опрос Тестирование Практические работы	Приложение 3.2, 3.3 База тестовых заданий по разделу «Динамика» Олофинская В.П. Техническая механика : курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий

		<p>Формулирует понятия «чистый сдвиг», «деформация сдвига»</p> <p>Формулирует закон Гука для сдвига.</p> <p>Воспроизводит формулы для расчета на срез и смятие</p> <p>Определяет осевые, центробежные, полярные моменты инерции и сопротивления</p> <p>Описывает методику расчетов на прочность и жесткость при кручении</p> <p>Систематизирует гипотезы прочности</p> <p>Воспроизводит формулу Эйлера для определения критической силы</p>			
<p>Раздел 3. Детали машин. Тема 3.1.- 3.12</p>	<p>У.2 У.3 У.4 У.7</p> <p>ОК 01. ОК 02. ОК 09. ОК 10. ОК 11.</p> <p>3.2 3.5 3.6 3.8 3.9</p>	<p>Воспроизводит понятия механизма, машины, детали и сборочной единицы</p> <p>Определяет критерии работоспособности деталей машин</p> <p>Описывает характер соединения основных сборочных единиц и деталей;</p> <p>Систематизирует механические передачи и</p>	<p>Текущий</p> <p>Промежуточный</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Тестирование</p> <p>Практические работы</p>	<p>Приложение 3.2, 3.3</p> <p>База тестовых заданий по разделу «Детали машин»</p> <p>Мовнин М.С. и др. Руководство к решению задач по технической механике. Учебное пособие для техникумов. стр. 10 Расчет многоступенчатого привода.</p>

	3.10 3.12	воспроизводит их кинематические и силовые соотношения Правильно устанавливает кинематическую последовательность по условным обозначениям, определяет основные характеристики передач и их производные Описывает прямозубые цилиндрические передачи, их геометрические соотношения и динамические характеристики Описывает червячные передачи, их геометрические соотношения и динамические характеристики Описывает ременные и цепные передачи и их геометрические соотношения			
			итоговы й контроль	Экзамен	

5. Порядок и условия организации итоговой аттестации по дисциплине

- 1) Форма проведения аттестации экзамен (билеты)
Требования к студенту по допуску к итоговой аттестации
 - выполнение всех расчетно-графических работ
 - выполнение лабораторных работ
 - выполнение тестовых заданий
- 2) Количество билетов 30
- 3) Время выполнения задания 45мин
- 4) Оборудование письменные принадлежности, калькулятор

1. Примерные вопросы к экзамену

Раздел 1 «теоретическая механика»

1. Аксиомы статики. Понятие системы сил.
2. Связи. Основные типы связей и их реакции.
3. Система сходящихся сил. Геометрический и аналитический способ сложения сил.
4. Понятие пары сил. Момент пары.
5. Момент силы относительно точки.
6. Привидение силы к заданному центру. Частные случаи приведения.
7. Плоская система произвольно расположенных сил. Уравнения равновесия.
8. Виды нагрузок. Расчет балочных систем.
9. Пространственная система сил. Момент силы относительно оси. Уравнение равновесия.
10. Центр тяжести. Определение положения центра тяжести плоской фигуры.
11. Кинематика. Способы задания движения точки.
12. Скорость точки.
13. Ускорение точки.
14. Частные случаи движения точки.
15. Простые виды движения твердого тела. Поступательное движение и вращательное вокруг неподвижной оси.
16. Частные случаи вращения твердого тела.
17. Сложное движение точки.
18. Плоскопараллельное движение твердого тела.
19. Основные законы динамики.
20. Трение скольжения, трение качения.
21. Принцип Даламбера или метод кинетостатики.
22. Работа и мощность. Коэффициент полезного действия.
23. Общие теоремы динамики. Теорема об изменении количества движения. Теорема об изменении кинетической энергии точки.
24. Динамика механической системы. Основное уравнение динамики при поступательном движении тела и при вращательном.
25. Моменты инерции тела.

Раздел 2 «Сопротивление материалов»

26. Основные положения, гипотезы и допущения в сопротивлении материалов.
27. Классификация нагрузок и элементов конструкций.
28. Метод сечений.
29. Напряжения.
30. Растяжение и сжатие. Построение эпюр продольных сил.
31. Напряжения при растяжении и сжатии. Эпюры напряжений.
32. Продольные и поперечные деформации при растяжении и сжатии. Закон Гука.
33. Расчет на прочность при растяжении и сжатии.
34. Механические испытания и характеристики материалов. Диаграмма растяжения. Предельные и допускаемые напряжения.
35. Сдвиг (срез) и смятие.
36. Геометрические характеристики плоских сечений. Статический момент. Осевые моменты инерции.
37. Кручение. Внутренние силовые факторы. Построение эпюр крутящих моментов.

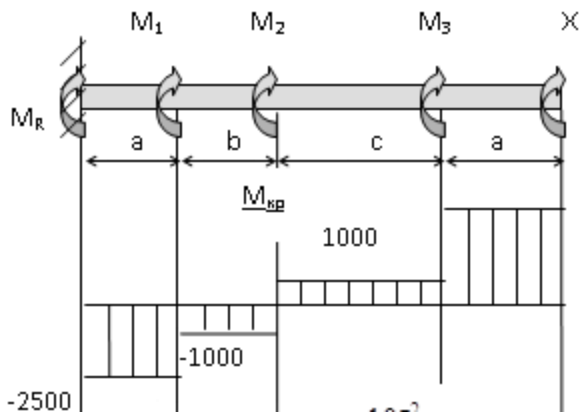
38. Напряжения и деформации при кручении. Расчет на прочность и жесткость при кручении.
39. Плоский изгиб. Внутренние силовые факторы.
40. Построение эпюр поперечных сил (показать на примере).
41. Построение эпюр изгибающих моментов.
42. Расчет на прочность при изгибе.
43. Основные теории прочности при сложном напряжённом состоянии.
44. Устойчивость сжатых стержней.

Раздел 3 «детали машин»

45. Общие положения о деталях машин.
46. Основные критерии работоспособности и расчета деталей машин.
47. Выбор материалов для деталей машин.
48. Сварные соединения, их классификация.
49. Расчет сварных соединений.
50. Заклепочные соединения, их классификация.
51. Расчет заклепочных соединений.
52. Клеевые соединения.
53. Паяные соединения.
54. Соединения с натягом.
55. Резьбовые соединения. Основные типы резьбы.
56. Стандартные крепёжные резьбовые детали. Расчет болтов.
57. Шпоночные соединения, их классификация.
58. Расчет шпоночных соединений.
59. Шлицевые соединения.
60. Общие сведения о передачах. Их классификация, условные изображения.
61. Кинематические и силовые соотношения в передачах.
62. Фрикционные передачи.
63. Вариаторы.
64. Зубчатые передачи, их классификация.
65. Теорема зубчатого зацепления. Основные параметры цилиндрического зубчатого колеса.
66. Конические зубчатые передачи.
67. Передача «Винт – гайка».
68. Червячные передачи.
69. Ремённые передачи.
70. Цепная передача.
71. Валы и оси.
72. Подшипники скольжения.
73. Подшипники качения.
74. Муфты.

1. Примерная задачи к экзамену и её решение

К стальному валу приложены три известных крутящих момента M_1 , M_2 , M_3 . Требуется: построить эпюру крутящих моментов; $M_1=1500\text{Нм}$; $M_2=2000\text{Нм}$; $M_3=2500\text{Нм}$; $M_R=2500\text{Нм}$, $a=1\text{ м}$; $b=2\text{ м}$; $c=1\text{ м}$.



Решение:

Обозначим реактивный момент в левой опоре M_R .

Записываем уравнение равновесия для вала:

$$M_R + M_1 + M_2 + M_3 + X = 0 \quad (1)$$

Задача один раз статически неопределима.

Записываем выражения для внутренних крутящих моментов по участкам I – IV:

$$M_I = M_R;$$

$$M_{II} = M_R + M_1; \quad (2)$$

$$M_{III} = M_R + M_1 + M_2;$$

$$M_{IV} = M_R + M_1 + M_2 + M_3.$$

$$M_I = M_R = -2500 \text{ н м}$$

$$M_{II} = M_R + M_1 = -1000 \text{ н м}$$

$$M_{III} = M_R + M_1 + M_2 = 1000 \text{ н м}$$

$$M_{IV} = M_R + M_1 + M_2 + M_3 = 3500 \text{ н м}$$

6. Типовые контрольные задания и методические материалы для текущего и промежуточного контроля

Примеры вопросов для устного опроса

Раздел 1. Теоретическая механика. Статика

Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики

1. Назовите разделы теоретической механики и укажите, какие вопросы в них изучаются.
2. Дайте определение силы.
3. Что такое равнодействующая системы сил, уравновешивающая сила?
4. Сформулируйте аксиомы статики.
5. Что означает: «сила- скользящий вектор»?
6. Какие тела называются свободными, а какие несвободными?
7. Что называется связью? Что такое реакция связи?
8. Перечислите виды связей и укажите направление соответствующих им реакций.

Кинематика. Тема 1.6. Кинематика точки

1. Какими способами может быть задан закон движения точки?
2. Как направлен вектор истинной скорости точки при криволинейном движении?
3. Как направлены касательное и нормальное ускорение точки?
4. В каком случае вектор полного ускорения составляет острый, прямой, тупой угол с вектором скорости точки?
5. Какое движение совершает точка, если касательное ускорение равно нулю, а нормальное не изменяется с течением времени?

Динамика. Тема 1.8 Основные понятия и аксиомы динамики.

1. Сформулируйте первую аксиому динамики (принцип инерции) и вторую аксиому динамики (основной закон динамики точки).
2. Сформулируйте две основные задачи динамики.
3. Изложите третью аксиому динамики (закон независимости действия сил) и четвертую аксиому динамики (закон равенства действия и противодействия).
4. Какая зависимость существует между силой тяжести и его массой?

Раздел 2. Сопротивление материалов

Тема 2.1. Основные положения

1. Каковы задачи сопротивления материалов?
2. Чем отличается деформация упругая от пластической?
3. В каких условиях при действии на тело нескольких сил эффект действия каждой силы можно считать независимым от действия других сил? Какое название носит этот принцип?
4. Какими расчетными схемами заменяются реальные объекты расчета? Каковы геометрические признаки, присущие каждой расчетной схеме?
5. В чем заключается метод сечений?
6. Что такое напряжение? Какова размерность напряжений?

Раздел 3. Детали машин

Тема 3.3. Разъемные соединения деталей машин. Резьбовые, шпоночные, шлицевые соединения. Проектировочный расчет резьбовых и шпоночных соединений

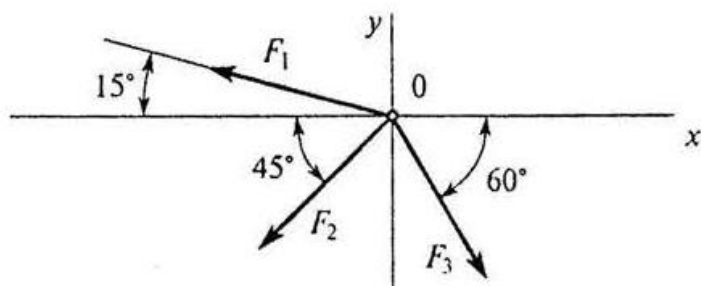
1. Как классифицируются резьбы по геометрической форме и по назначению?
2. Почему для болтов (винтов, шпилек) применяют треугольную резьбу?
 1. Когда применяются мелкие резьбы?
 2. Как различают болты и винты по форме головок?
 3. Как рассчитывают предварительно затянутый болт, дополнительно нагруженный осевой растягивающей силой?
 4. Как рассчитывают болты, установленные в отверстие с зазором и без зазора при нагружении их поперечной силой?

Задания в тестовой форме:

Пример теста по разделу «Теоретическая механика. Статика»

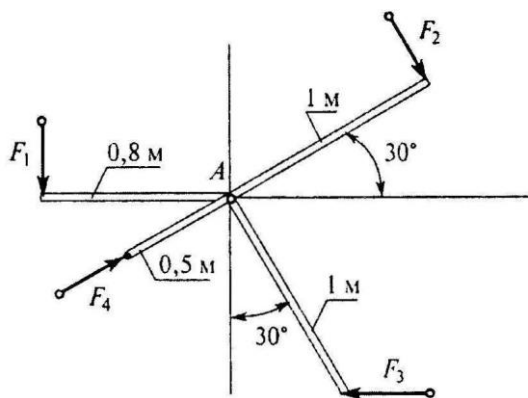
Инструкция: укажите правильный вариант ответа

1. Определить равнодействующей системы сил на ось X. $F_1=10\text{кН}$, $F_2=50\text{кН}$, $F_3=20\text{кН}$.



- А) $-24,8\text{кН}$; Б) $-12,48\text{кН}$; В) -35кН ; Г) нет верных ответов

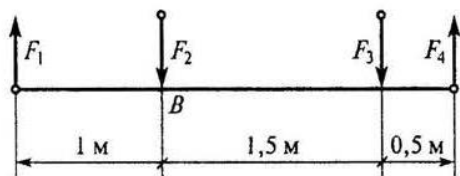
2. Определить сумму моментов сил относительно точки А, если $F_1=10\text{кН}$, $F_2=20\text{кН}$, $F_3=30\text{кН}$, $F_4=40\text{кН}$



- A) 35Нм; Б) 42Нм; В) 38Нм; Г) 54Нм

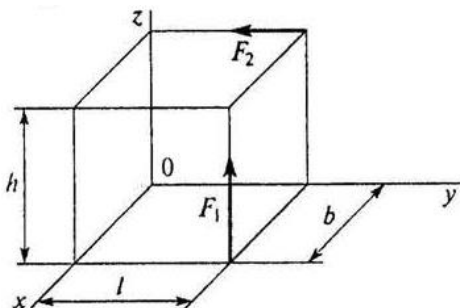
3. Найти главный момент системы, если центр приведения находится в точке В:

$$F_1 = 2 \text{ Н}; F_2 = 4 \text{ Н}; F_3 = 6 \text{ Н}; F_4 = 4 \text{ Н}.$$



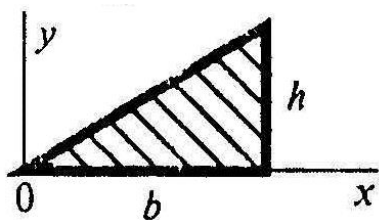
- A) 7,3Нм; Б) 1,3Нм; В) 9Нм; Г) 3Нм

4. Определить сумму моментов сил относительно оси ОУ, если $F_1=4\text{кН}$, $F_2=2\text{кН}$, $b=10\text{м}$, $h=20\text{м}$, $l=30\text{м}$.



- A) 80кНм; Б) 40кНм; В) 8кНм; Г) 24кНм

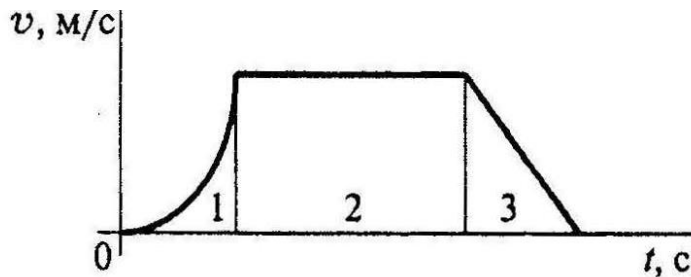
5. Что произойдет с координатами X_c и $У_c$, если высоту треугольника увеличить вдвое



- A) X_c и $У_c$ изменятся; Б) изменится X_c ; В) изменится $У_c$; Г) X_c и $У_c$ не изменятся

Пример теста по разделу «Теоретическая механика. Кинематика»

1. По графику движения точки определить вид движения на участке 3



А) равномерное; Б) равноускоренное; В) равнозамедленное; Г) неравномерное

2. Закон вращательного движения тела $\varphi=0,68t^3+t$. Определить угловое ускорение в момент времени 5 с.

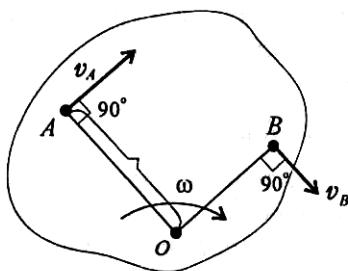
А) 18,4 рад/с²; Б) 20,4 рад/с²; В) 22,2 рад/с²; Г) 28,2 рад/с²

3. Движение материальной точки по отношению к подвижной системе отсчета называют:

А) абсолютным, Б) относительным, В) переносным, Г) нет верных ответов

4. Определить положение МЦС, если скорости точек А и В соответственно равны 12 м/с и 18 м/с, угловая скорость вращения тела 6 м/с.

А) $OA=2\text{м}, OB=3\text{м}$; Б) $OA=3\text{м}, OB=2\text{м}$; В) $OA=4\text{м}, OB=2\text{м}$; Г) $OA=2\text{м}, OB=4\text{м}$



5. Колесо вращается с частотой 250 об/мин. Определить полное ускорение точек на ободе колеса. $R=0,8\text{м}$.

А) 20, 8 м/с²; Б) 547 м/с²; В) 12,5 м/с²; Г) 4620 м/с²

Пример теста по разделу «Теоретическая механика. Динамика»

1. Свободная материальная точка, масса которой равна 8 кг движется прямолинейно согласно уравнению $S=2,5t^2$. Определить силу, которая действует на данную точку.

А) 16Н; Б) 20 Н; В) 40 Н; Г) 80 Н

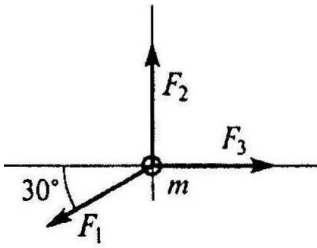
2. Определить полезную мощность мотора лебедки при подъеме груза весом 1 кН на высоту 10м за 5с.

А) 1кВт; Б) 1,5кВт; В) 2кВт; Г) 2,5 кВт

3. Формула для расчета момента инерции полого тонкостенного цилиндра:

А) $2mr^2$; Б) $mr^2/2$; В) mr^2 ; Г) $4 mr^2$

4. На материальную точку действует система сил. Определить числовое значение ускорения точки. $m=5 \text{ кг}, F_1=12\text{Н}, F_2=20\text{Н}, F_3=15\text{Н}$



А) $73,7 \text{ м/с}^2$; Б) $2,9 \text{ м/с}^2$; В) $0,9 \text{ м/с}^2$; Г) $9,4 \text{ м/с}^2$

5. Вычислить КПД механизма лебедки по условию задания 2, если известна мощность электродвигателя лебедки $2,5 \text{ кВт}$

А) $0,5$; Б) $0,75$; В) $0,8$; Г) $0,9$

Пример теста по разделу «Сопротивление материалов»

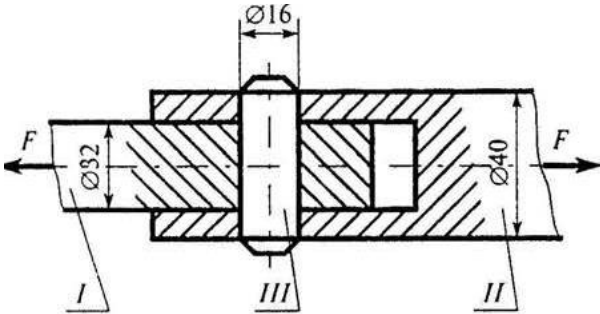
1. Прямой брус нагружается внешней силой. После снятия нагрузки его форма и размеры полностью восстанавливаются. Какие деформации имели место в данном случае?

А) незначительные; Б) пластические; В) упругие; Г) остаточные

2. Определить допускаемое напряжение, если $F_{шт} = 1,6 \text{ кН}$, $F_T = 2 \text{ кН}$, $F_{max} = 5,0 \text{ кН}$, запас прочности равен 2, площадь поперечного сечения 40 мм^2 .

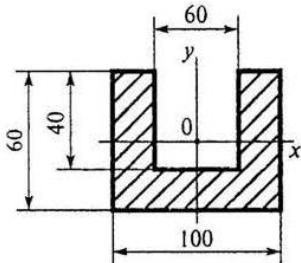
А) 25 МПа ; Б) 20 МПа ; В) 50 МПа ; Г) $62,5 \text{ МПа}$

3. Стержни соединены штифтом и нагружены растягивающей силой. Рассчитать величину площади среза штифта.



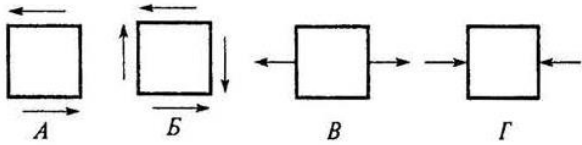
А) $100,5 \text{ мм}^2$; Б) 402 мм^2 ; В) 201 мм^2 ; Г) 512 мм^2

4. Рассчитать момент инерции сечения относительно оси ОУ

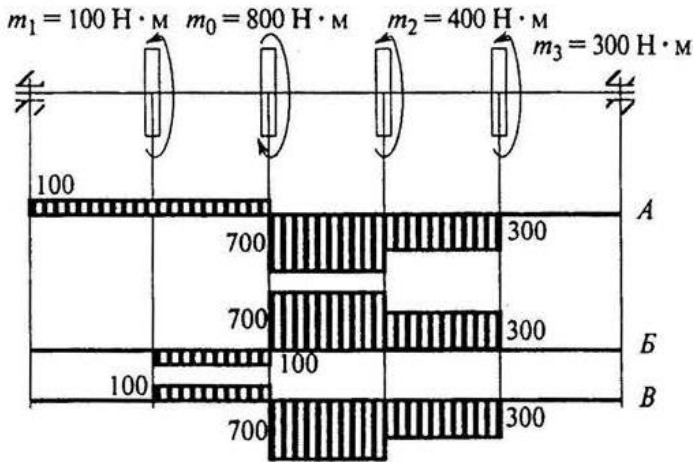


А) $428 \cdot 10^4 \text{ мм}^4$; Б) $572 \cdot 10^4 \text{ мм}^4$; В) $214 \cdot 10^4 \text{ мм}^4$; Г) $286 \cdot 10^4 \text{ мм}^4$

5. Какое из напряженных состояний называют «чистым сдвигом»?

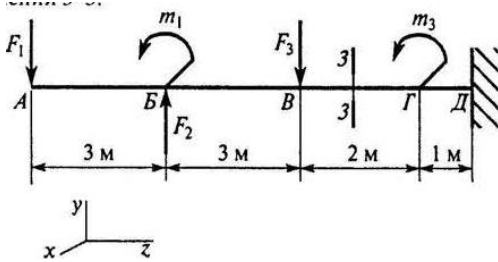


6. Выбрать эпюру крутящих моментов, соответствующую заданной схеме вала



А) А; Б) Б; В) В; Г) верного ответа нет

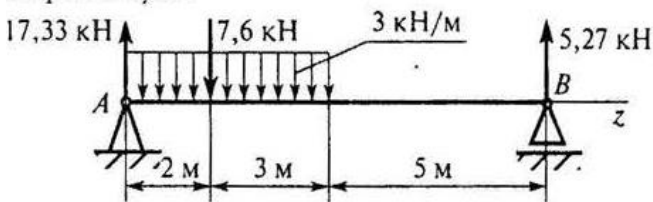
7. Определить величину изгибающего момента в точке Г слева



$F_1 = 10 \text{ кН}; F_2 = 20 \text{ кН}; F_3 = 28 \text{ кН};$
 $m_1 = 18 \text{ кН} \cdot \text{м}; m_2 = 36 \text{ кН} \cdot \text{м}; m_3 = 5 \text{ кН} \cdot \text{м}.$

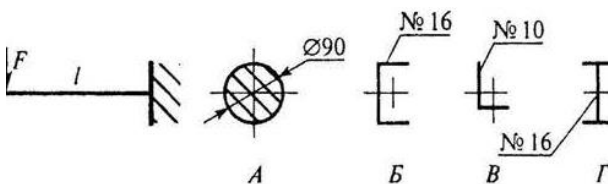
А) 54 кНм; Б) 98 кНм; В) 62 кНм; Г) 90 кНм

8. Определить координату точки z, в которой поперечная сила равна нулю



А) 2 кН; Б) 2,3 кН; В) 3,2 кН; Г) 5 кН

9. При каком сечении балка выдержит наибольшую нагрузку?



10. Выбрать формулу для расчета эквивалентного напряжения по гипотезе энергии формоизменения:

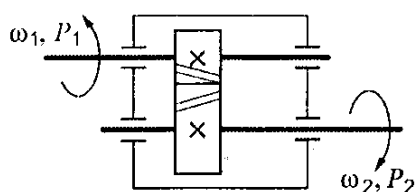
А) $\sigma_3 = \sqrt{\sigma^2 + \tau^2}$ Б) $\sigma_3 = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2}$ В) $\sigma_3 = \sqrt{\sigma_1^2 + 4\tau^2}$ Г) $\sigma_3 = \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}$

11. Выбрать правильную запись условия устойчивости сжатого стержня

А) $\sigma_{сж} \leq \frac{\sigma_m}{S}$ Б) $\sigma_{сж} < (a - b\lambda)$ В) $\sigma_{сж} \leq \frac{\sigma_{кр}}{[S_y]}$ Г) $\sigma_{сж} \leq \frac{F_{сж}}{A}$

Пример теста по разделу «Детали машин»

1. Определить момент на ведущем валу изображенной передачи, если мощность на выходе из передачи 6,6 кВт; скорость на входе и выходе 60 и 15 рад/с соответственно; КПД = 0,96



А) 440 Нм Б) 110 Нм В) 1760 Нм Г) 115 Нм

2. Каков угол зацепления цилиндрических колес

А) 30° Б) 18° В) 20° Г) 14°

3. Определить нормальную силу в зацеплении зубьев шестерни, если диаметр делительной окружности 0,06 м, мощность на валу зубчатой передачи 7 кВт при скорости 65 рад/с.

А) 1795 Н Б) 3589 Н В) 3820 Н Г) 1250 Н

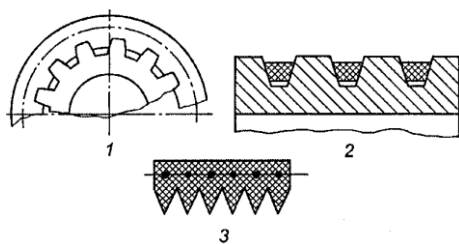
4. Выбрать формулу для расчет ширины эквивалентного прямозубого колеса, используемого при расчетах косозубых цилиндрических колес

А) $m_n z / (2 \cos^2 \beta)$ Б) $m_n z$ В) $z / \cos^2 \beta$ Г) $b / \cos \beta$

5. Рассчитать диаметр вершин витков червяка $m=3,15$ мм, $q=12,5$, $z_1=2$

А) 45,67 мм Б) 39,38 мм В) 31,71 мм Г) 29,74 мм

6. Указать основное преимущество ремня 3 перед ремнем 2

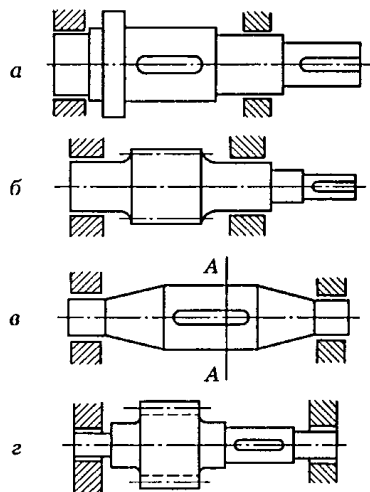


А) меньшая масса; Б) равномерная вытяжка по сравнению с многорядными передачами; В) большой коэффициент трения; Г) меньший диаметр шкива

7. Определить среднее передаточное число передачи, если число зубьев меньшей звездочки 21, число зубьев большей звездочки 83, диаметр меньшей звездочки 81,4 мм, диаметр большей – 362,8 мм .

А) 4,45 Б) 3,95 В) 3,5 Г) 2,95

8. Среди изображенных конструкций определить ось



9. Указать одно из основных достоинств подшипников скольжения

А) малые потери на трение Б) малые габаритные размеры

В) надежная работа при высоких скоростях Г) низкий расход масла

Пример тестовых заданий для промежуточного контроля освоения дисциплины по разделу «Детали машин»

БЛОК «А»

Инструкция к заданиям 1-21: внимательно прочитайте задание и выберите правильный вариант ответа

1. Основной критерии работоспособности сварных соединений:

А) прочность

Б) жесткость

В) виброустойчивость

Г) износостойкость

2. К механическим передачам зацеплением относятся передачи:

А) фрикционные, зубчатые

Б) зубчатые, червячные

В) фрикционные, червячные

Г) ременные, фрикционные

3. Как называется деталь 1, изображенная на рисунке

	А) червяк
	Б) шестерня
	В) колесо
	Г) звездочка

4 Линия зацепления – это:

- А) Линия, очерчивающая профиль зуба
- Б) Линия, проходящая через центры колес
- В) Общая нормаль к профилям зубьев в точке касания
- Г) Касательная к профилю зубьев в точке касания

5. Какой вид шпонки целесообразно применять для валов небольшого диаметра (до 20 мм)?

- А). Призматические шпонки.
- Б). Клиновые шпонки.
- В). Сегментные шпонки.

6. Передаточной, к основным характеристикам которой относятся плавность и бесшумность, большие передаточные числа, повышенная точность, возможность самоторможения, является ...

- А) червячная
- Б) зубчатая коническая
- В) зубчатая цилиндрическая
- Г) цепная

7. Выбрать формулу для проверки цилиндрической зубчатой передачи на изгиб:

А)	$\frac{310}{a_w u} \sqrt{\frac{T_2 K_{H\beta} K_{H\alpha} (u+1)^3}{b^2}}$
Б)	$Y_{F2} K_{F\beta} K_{F\alpha} \frac{F_t}{b_2 m} \leq [\sigma_F]_2$
В)	$\frac{\sigma_{H0}}{[S_H]} K_{H\beta} K_{H\alpha}$
Г)	$K_{FL} \left(\frac{\sigma_{F0}}{[S_F]} \right)_H$

8. Выбрать формулу для проверочного расчета червячной передачи по контактным напряжениям:

А)	$\frac{266}{a_w u} \sqrt{\frac{T_2 K_H (u+1)^3}{b_2}}$
Б)	$\frac{310}{a_w} \sqrt{\frac{T_2 K_H (u+1)^3}{b_2 u^2}} \leq [\sigma_H]$
В)	$\frac{170q}{z_2} \sqrt{KT_2 \left(\frac{1+z_2/q}{a_w}\right)^3} \leq [\sigma_H]$
Г)	$\left(\frac{F_t k}{W} - \frac{F_r}{A}\right) \leq [\sigma]$

9. Как рассчитывается величина А в формуле для расчета передачи с роликовой (втулочной)

цепью (d_0 - диаметр валика, B_0 - длина втулки; D - диаметр ролика) $p_u = \frac{F_t}{A} \leq [p_u]$:

А)	$\pi d_0^2/4$
Б)	$d_0 B_0$
В)	DB_0
Г)	$\pi D^2/4$

10. Укажите вид нагрузки, не меняющейся со временем или изменяющейся очень медленно:

- А) статическая
- Б) повторно-переменная
- В) динамическая

11. Поперечная сила вызывает появление напряжения:

- А) нормального
- Б) касательного
- В) полного

12. Разделив абсолютное удлинение стержня на его относительное удлинение, что мы получим:

- А) коэффициент Пуассона ;
- Б) модуль Юнга;
- В) первоначальную длину стержня ;
- Г) нет правильного ответа

13. Условие прочности при растяжении – сжатии имеет вид:

А) $\sigma = \frac{N}{A}$; Б) $\sigma = E\varepsilon$; В) $\sigma^{\max} = \frac{N^{\max}}{A} \leq [\sigma]$; Г) $\Delta l = \frac{Nl}{EA} \leq [\Delta l]$

14. Условие прочности при расчете на срез имеет вид :

А) $\tau_{cp} = \frac{Q}{A}$; Б) $\tau_{cp} = \frac{Q}{A} \leq [\tau_{cp}]$; В) $\sigma_{cm} = \frac{Q}{A} \leq [\sigma_{cm}]$; Г) $\tau = G\gamma$.

15. На участке балки, производная от момента по координате сечения $\frac{dM}{dz} = 0$. Какой изгиб

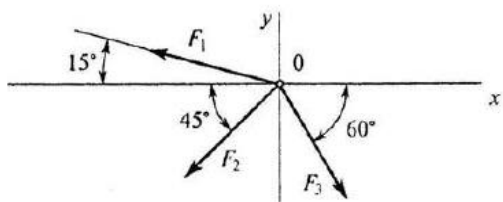
испытывает балка, если все силы лежат в главной плоскости инерции на этом участке?

- А) прямой изгиб;
- Б) поперечный изгиб;
- В) чистый изгиб;
- Г) плоский изгиб.

16. Полярный момент инерции для сплошного круглого сечения определяется:

А) $\frac{\pi D^4}{64}$; Б) $\frac{\pi D^3}{32}$; В) $\frac{\pi D^4}{32}$; Г) $\frac{\pi D^3}{16}$.

17. Определить проекцию равнодействующей системы сил на ось X



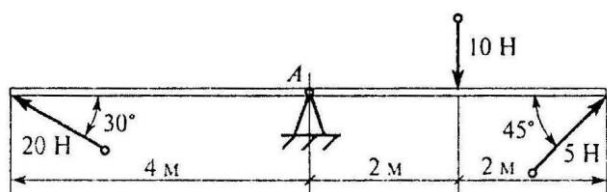
$F_2 = 50 \text{ кН}; F_3 = 20 \text{ кН}; F_1 = 10 \text{ кН}$

- А) -24,8 кН; Б) -12,48 кН; В) -35 кН; Г) нет верного ответа.

18. Для измерения внутренних конусов деталей используют:

- А) нутромер; Б) шагомер; В) ШЦ1; Г) глубиномер.

19. Определить сумму моментов сил относительно точки А



- А) 12Нм; Б) 24Нм; В) 46Нм; Г) 52Нм

20. Сопротивление, возникающее при движении одного шероховатого тела по поверхности другого:

- А) трение, Б) качение, В) скольжение, Г) нет верных ответов

21. Определить полезную мощность мотора лебедки при подъеме груза весом 1 кН на высоту 10м за 5с.

- А) 1кВт; Б) 1,5кВт ; В) 2кВт ; Г) 2,5 кВт

БЛОК «В»

Инструкция к заданиям 22-27: внимательно прочитайте задания и запишите пропущенные слова в бланке ответа

22.Продолжите:

Составные части машин и механизмов, изготовленные без применения сборки – это...

23. Вставьте пропущенные слова:

Вал – это ...деталь машины, предназначенная для ... и для ..., изготавливаемая из материалов: ...

24. Согласно гипотезе максимальных касательных напряжений: два напряженных состояния равноопасны, если...

25. Простейшие устройства для индивидуальной периодической смазки узлов трения – это...

26. Векторная величина, характеризующая в данный момент быстроту и направление движения по траектории, называется ...

27. Согласно третьей аксиоме динамики силы взаимодействия двух тел ...

БЛОК «С»

Инструкция к заданиям 28-37: внимательно прочитайте задания, укажите правильный вариант ответа и решение (на оборотной стороне бланка)

28. Определите частоту вращения ведомого вала ременной передачи, если $n_1 = 1000$ об/мин, $D_1 = 100$ мм, $D_2 = 200$ мм (скольжением пренебречь)

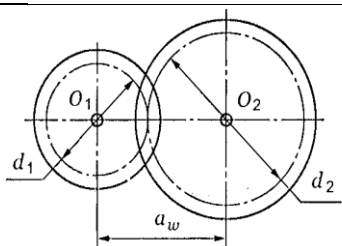
А) 1200 об/мин

Б) 1300 об/мин

В) 1500 об/мин

Г) 500 об/мин

29. Определить a_w , если $d_1 = 64$ мм; $z_2 = 80$; $m = 2$ мм



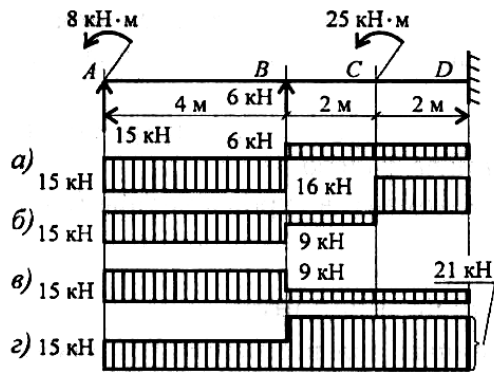
А) 78 мм

Б) 224 мм

В) 112 мм

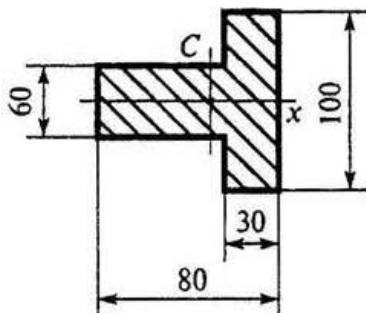
Г) 160 мм

30. Из представленных эпюр выберите эпюру поперечной силы для изображенной



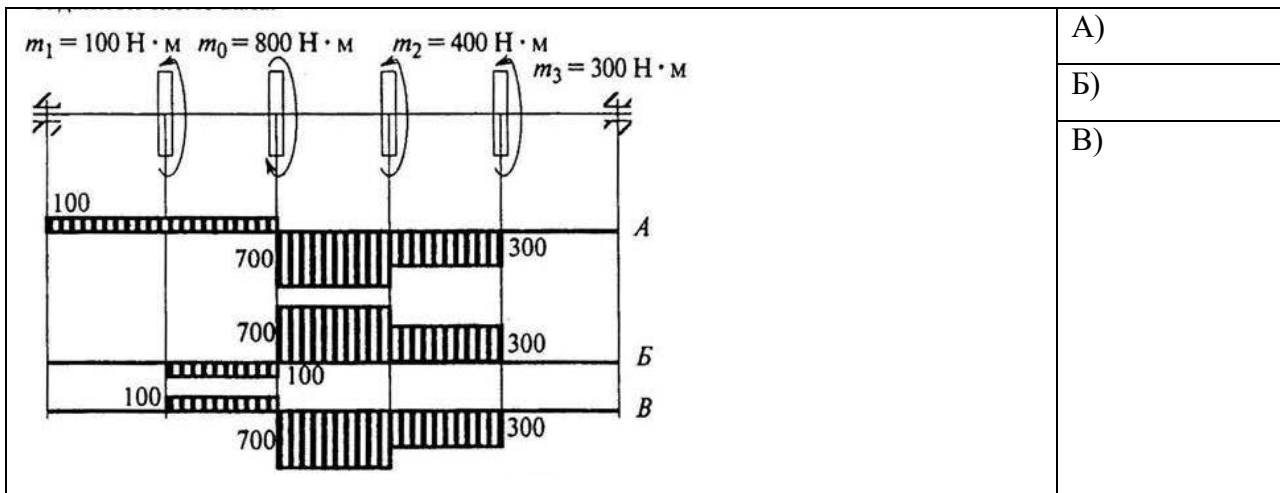
балки.

31. Рассчитать осевой момент инерции относительно X:

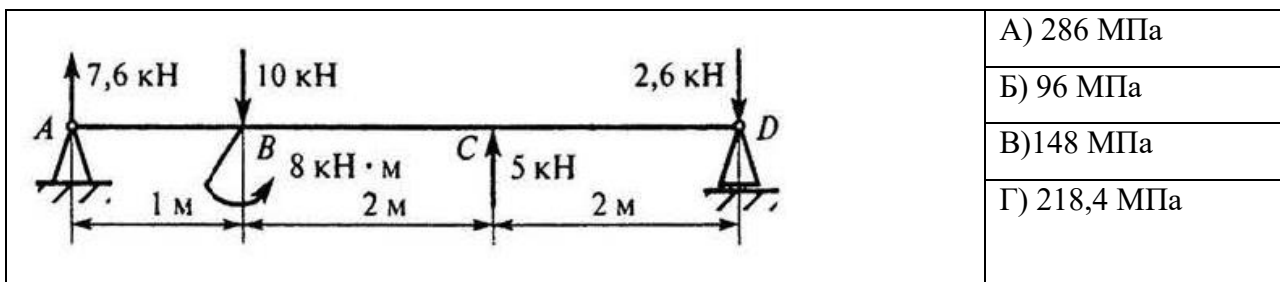


- А) $3400 \cdot 10^3 \text{ мм}^4$; Б) $900 \cdot 10^3 \text{ мм}^4$; В) $2500 \cdot 10^3 \text{ мм}^4$; Г) $1600 \cdot 10^3 \text{ мм}^4$

32. Выбрать эпюру крутящих моментов, соответствующую заданной схеме вала:



33. Для балки определить максимальное нормальное напряжение в сечении В (слева). Сечение балки: швеллер №10.



34. Определите делительный диаметр червяка, если $d_2 = 150 \text{ мм}$; $z_1 = 4$, $z_2 = 30$, $q = 10$

- А) 20
- Б) 50
- В) 150
- Г) 170

35. Определить нормальную силу в прямозубой цилиндрической передаче, если вращающий момент на валу равен 120 Н*м , диаметр делительной окружности колеса $0,2 \text{ м}$.

($\sin 20^\circ = 0,342$; $\cos 20^\circ = 0,94$; $\text{tg } 20^\circ = 0,364$.)

- А) 1277 Н
- Б) 1754 Н
- В) 3296 Н
- Г) 3209 Н

36. Определить момент на выходном валу двухступенчатой передачи изображенной на рисунке, учитывая, что КПД передач соответственно равны $0,9$, $0,96$; $0,95$, полезная мощность на первом валу $P_1=14 \text{ кВт}$, частота вращения первого вала $n_1=140 \text{ об/мин}$; передаточные отношения $i_{12}=3$; $i_{23}=2$.

	А) 5429 Н*м
	Б) 2429 Н*м
	В) 4320 Н*м
	Г) 3320 Н*м

37. Из расчета на износостойкость подобрать материал вкладыша подшипника скольжения, если радиальная нагрузка на подшипник $9,6 \text{ кН}$, размеры шейки вала: диаметр 50 мм , длина 40 мм (см. Приложение).

- А) Бронза Бр06Ц6С6
- Б) Бронза БА9ЖЗЛ
- В) Чугун АЧС-1
- Г) баббит